

## АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ДИАГНОСТИКИ ПАРАМЕТРОВ ОПТИЧЕСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ПЛАЗМЫ.

А. П. БЫК, В. К. ГОНЧАРОВ, И. И. КРАВЦЕВИЧ,  
А. Е. СИКОЛЕНКО.

Институт прикладных физических проблем  
имени А. Н. Севченко.

Беларусь, г. Минск, ул. Курчатова, 7.

При решении ряда задач физики, техники, биологии, медицины с успехом применяется разработанная в институте система на основе ПЗС-матрицы и трех синхронно работающих ПЗС-линеек. Камера с ПЗС-матрицей формата 512x256 элементов работает в малокадровом режиме и используется для ввода в IBM PC AT-совместимый компьютер информации о пространственном распределении интенсивности свечения плазмы. Область спектральной чувствительности матрицы 300 – 1100 нм. Размер светочувствительного элемента 17 мкм x 23 мкм. Информация от ПЗС-камеры поступает в контроллер, помещаемый в один из свободных слотов компьютера. Контроллер управляет временем накопления, выполняет двенадцатиразрядное кодирование видеосигнала, синхронизацию с источником импульсного излучения и временное хранение получаемых данных.

Второй контроллер, идентичный первому, но занимающий другие разрешенные адреса шины ввода - вывода компьютера, через мультиплексор поддерживает работу трех камер с ПЗС-линейками. Число светочувствительных элементов одной линейки – 1000, спектральный диапазон чувствительности 200 – 1060 нм, размер светочувствительного элемента 13 мкм x 500 мкм. Камеры с ПЗС-линейками используются для спектральных исследований и оценки пространственного распределения одномерных световых потоков в различных точках экспериментальной установки. Основной вариант камер – охлаждение встроенным Пельтье-холодильником, время накопления сигнала при этом может достигать 20 секунд. Дополнительное охлаждение внешнего радиатора

проточной водой позволяет увеличить время накопления сигнала до десятков минут.

Предусмотренные режимы работы камер и синхронизации с внешними устройствами позволяют регистрировать непрерывные и импульсные спектры. Возможна привязка к работающему в частотном режиме источнику импульсного излучения, а также запуск такого источника по программе компьютера. Связь между контроллерами и синхронизируемым устройством осуществляется либо по электрическому кабелю, либо по световоду.

Учет нелинейности чувствительности каждого элемента ПЗС-приборов производится программно-аппаратным комплексом, формирующим для каждого элемента прибора масштабные коэффициенты, соответствующие участку амплитуды входного сигнала, на которые необходимо домножать получаемые данные. Созданный таким образом файл коррекции используется основной программой, ориентированной на спектральные исследования и предоставляющей исследователю большие возможности задания режимов работы ПЗС-приборов, регистрации и хранения заданного количества спектров, синхронизации с источником излучения, математических операций со спектрами. Программно-аппаратные средства системы предоставляют экспериментатору большие возможности при регистрации изменяющихся во времени оптических процессов, например, при исследовании динамики генерации лазеров, а также динамики быстродействующих плазменных процессов.

Предлагаемая система регистрации с успехом используется в ряде научных учреждений и промышленных предприятий Беларуси, России, Украины, Прибалтики. Она хорошо себя зарекомендовала при отработке методик эмиссионного спектрального анализа низколегированных сталей, наличия солей тяжелых металлов в мясомолочных продуктах, при лазерных исследованиях.